

**PERBANDINGAN KEMAMPUAN HITUNG
PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN BILANGAN BULAT
DARI PENGGUNAAN ALAT PERAGA GARIS BILANGAN DAN GUA
PADA SISWA KELAS IV SD DI GUGUS MUWARDI**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Guna Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Matematika



Oleh
Maria Dwi Natalia
202013076

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA
SALATIGA
2017**



PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MARIA DWI NATALIA
NIM : 202013076 Email : 202013076@student.uksw.edu
Fakultas : FKIP Program Studi : PENDIDIKAN MATEMATIKA
Judul tugas akhir : PERBANDINGAN KEMAMPUAN HITUNG PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN
BILANGAN BULAT DARI PENGGUNAAN ALAT PERAGA GARIS BILANGAN
DAN GUA PADA SISWA KELAS IV SD DI ELOK MUWARDI
Pembimbing : 1. ERLINA PRIHATMANI, S.Si., MPd
2. _____

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Kristen Satya Wacana maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Kristen Satya Wacana.

Salatiga, 7 FEBRUARI 2017.



nama terang mahasiswa



PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MARIA DWI NATALIA
NIM : 20203076 Email : 20203076@student.uksw.edu
Fakultas : FKIP Program Studi : PENDIDIKAN MATEMATIKA
Judul tugas akhir : PERBANDINGAN KEMAMPUAN HITUNG PENJUMLAHAN DAN PENGURAIAN
BILANGAN BULAT DARI PENGOLOHAN ALAT PERAGA GARIS BILANGAN
DAN GOA PADA SISWA KELAS IV SD DI BUKUS MULWADI

Dengan ini saya menyerahkan hak *non-eksklusif** kepada Perpustakaan Universitas – Universitas Kristen Satya Wacana untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut (beri tanda pada kotak yang sesuai):

- ☒ a. Saya mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA
- ☐ b. Saya tidak mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA**

* Hak yang tidak terbatas hanya bagi satu pihak saja. Pengajar, peneliti, dan mahasiswa yang menyerahkan hak *non-eksklusif* kepada Repositori Perpustakaan Universitas saat mengumpulkan hasil karya mereka masih memiliki hak copyright atas karya tersebut.

** Hanya akan menampilkan halaman judul dan abstrak. Pilihan ini harus dilampiri dengan penjelasan/ alasan tertulis dari pembimbing TA dan diketahui oleh pimpinan fakultas (dekan/kaprodi).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Salatiga, 11 FEBRUARI 2017

MARIA DWI NATALIA

Tanda tangan & nama terang mahasiswa

Mengetahui,

BERLINA PRIHATMANI, S.Si, Mpd

Tanda tangan & nama terang pembimbing

LEMBAR PERSETUJUAN

**PERBEDAAN KEMAMPUAN HITUNG PENJUMLAHAN DAN
PENGURANGAN BILANGAN BULAT DARI PENGGUNAAN
ALAT PERAGA GARIS BILANGAN DAN GUCI AJAIB
PADA SISWA KELAS IV SD
DI GUGUS MUWARDI**



Disusun Oleh
Maria Dwi Natalia
202013076

Telah disetujui untuk diseminarkan pada tanggal 27 Januari 2017

Menyetujui,

Erlina Prihatnani, S.Si.M.Pd
Pembimbing I.

Mengetahui,

Novisita Ratu, S.Si., M.Pd
Kaprogdi Pendidikan Matematika

LEMBAR PENGESAHAN

**PERBANDINGAN KEMAMPUAN HITUNG
PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN BILANGAN BULAT
DARI PENGGUNAAN ALAT PERAGA GARIS BILANGAN DAN GUA
PADA SISWA KELAS IV SD DI GUGUS MUWARDI**

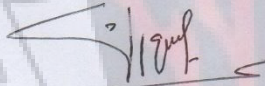
Oleh

Maria Dwi Natalia
202013076

Jurnal

Disusun untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Pada Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Kristen Satya Wacana

Disetujui oleh,



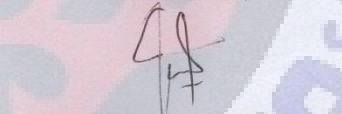
Erlina Prihatnani, S.Si., M.Pd
Pembimbing

Disahkan oleh,



Dr. Yari Dwikurnaningsih, M.Pd
Dekan FKIP UKSW

Diketahui oleh,



Novisita Ratu, S.Si., M.Pd
Kaprogdi Pendidikan Matematika

Dinyatakan telah lulus ujian TA pada tanggal 27 Januari 2017

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maria Dwi Natalia
Nim : 202013076
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Kristen Satya Wacana

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi dengan judul:

**“PERBANDINGAN KEMAMPUAN HITUNG
PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN BILANGAN BULAT
DARI PENGGUNAAN ALAT PERAGA GARIS BILANGAN DAN GUA
PADA SISWA KELAS IV SD DI GUGUS MUWARDI”**

Yang dibimbing oleh ibu Erlina Prihatnani, S.Si., M.Pd. adalah benar-benar hasil karya saya. Pendapat atau temuan lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip dan dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat. Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Salatiga, 7 Februari 2017

Yang membuat pernyataan,



MARIA DWI NATALIA

NIM: 202013076

PERBANDINGAN KEMAMPUAN HITUNG PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN BILANGAN BULAT DARI PENGGUNAAN ALAT PERAGA GARIS BILANGAN DAN GUA PADA SISWA KELAS IV SD DI GUGUS MUWARDI

Maria Dwi Natalia¹

Erlina Prihatnani²

Pendidikan Matematika FKIP Universitas Kristen Satya Wacana

Jl. Diponegoro 52-60, Salatiga, Jawa Tengah 50711

1Mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP UKSW, e-mail : 202011076@student.uksw.edu

2Dosen Pendidikan Matematika FKIP UKSW, e-mail : erlina.prihatnani@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan hitung penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat dengan alat peraga garis bilangan dan GUA (Guci Ajaib) bagi siswa kelas IV SD di gugus Muwardi. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan desain penelitian *the randomized control group pretest-posttest design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV SD di gugus Muwardi Salatiga semester 1 Tahun Pelajaran 2016/2017 yang terdiri dari 8 sekolah. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling* dan diperoleh siswa kelas IV SDN Kutowinangun 12 (25 siswa) sebagai kelas eksperimen 1 yang diajar dengan alat peraga garis bilangan dan siswa SDN kutowinangun 09 (21 siswa) sebagai kelas eksperimen 2 yang diajar dengan alat peraga GUA. Teknik pengumpulan data menggunakan metode dokumentasi dan metode tes. Analisis data menggunakan uji normalitas dengan Shapiro-Wilk, homogenitas dengan *levene's test for equality of variances* dan uji beda rerata dengan independen sampel *t-test equal variances assumed*. Seluruh uji dilakukan dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil analisis data *pretest* untuk uji beda rerata menghasilkan signifikansi sebesar 0,922 (lebih dari 0,05), artinya kondisi awal kemampuan hitung matematika kedua kelas seimbang. Adapun hasil analisis data uji beda rerata untuk *posttest* juga menghasilkan signifikansi sebesar 0,922 (lebih dari 0,05). Hal ini menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan kemampuan hitung yang signifikan dari penggunaan alat peraga Garis Bilangan dan GUA pada siswa kelas IV SD digugus Muwardi. Kedua alat peraga ini memiliki karakteristik berbeda dengan keunggulan dan kelemahan masing-masing.

Kata kunci: garis bilangan, guci ajaib (gua), penjumlahan pengurangan bilangan bulat

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu pelajaran yang terdapat pada jenjang pendidikan formal dimulai dari jenjang sekolah dasar. Disadari atau tidak, dalam kehidupan sehari-hari tidak lepas dari matematika. Suherman (2001:29) mengungkapkan bahwa matematika merupakan ratu dan pelayan ilmu. Matematika sebagai ratu ilmudimaksudkan bahwa matematika merupakan sumber dari ilmu yang lain. Banyak sekali cabang ilmu pengetahuanyang pengembangan teori-teorinya didasarkan padapengembangan konsepmatematika. Adapun kedudukan matematika sebagai pelayan ilmu pengetahuan, mengandung arti bahwa matematika sebagai suatu ilmu yang berfungsi pula untukmelayani kebutuhan ilmu pengetahuan pengetahuan lain.Jadi, penguasaan matematika yang baik merupakan dasar yang kuat untuk mempelajari bidang yang lain.

Matematika mempunyai karakteristik, salah satunya adalah memiliki objek kajian yang abstrak (Anita dkk, 2008). Konsep abstrak ini ada di setiap ruang lingkup matematika, baik di materi Bilangan, Geometri dan Pengukuran, dan Pengolahan Data. Sesuai dengan permendikbud No.21 tentang standar isi, bilangan merupakan salah satu materi awal di setiap kelas. Materi bilangan diberikan secara bertahap. Bilangan bulat sudah dipelajari sejak kelas I SD namun belum mencakup bilangan bulat negatif. Adapun bilangan bulat negatif pertama kali diperoleh pada siswa kelas IV SD. Bilangan bulat negatif merupakan sesuatu yang abstrak. Contohnya siswa mengenal angka 1 sebagai suatu jumlah sebanyak satu, sedangkan -1 tidak bisa diartikan sebagai jumlah seperti definisi bilangan yang telah diketahui siswa sebelumnya. Namun bilangan -1 merupakan lawan dari 1.

Menurut tahapan kognitif Piaget, tahap perkembangan kognitif anak umur 7-11 tahun masuk dalam tahap operasi kongkrit. Meskipun inteligensinya sudah sangat maju dibanding tahap sebelumnya tetapi cara berpikir siswa pada tahap ini masih terbatas karena masih berdasarkan sesuatu yang kongkrit (Suparno, 2001:70). Jadi, siswa SD membutuhkan bantuan dalam mempelajari suatu materi yang bersifat abstrak. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan alat peraga. Melalui alat peraga, hal-hal yang abstrak dapat disajikan lebih kongkrit dan hal-hal yang kompleks dapat disederhanakan (Sudjana, 2010).

Alat peraga adalah alat bantu dalam mengajar agar lebih efektif (Nasution,2008). Fungsi alat peraga sebagai alat bantu untuk menciptakan suasana belajar yang efektif, serta membantu memahami konsep matematika yang bersifat abstrak (Ibrahim, 2012:116).

Terdapat berbagai alat peraga yang dapat digunakan pada materi bilangan bulat antara lain garis bilangan, tangga, manik-manik dll. Prinsip penggunaan alat peraga garis bilangan beragam salah satunya adalah terdapat garis bilangan dengan poin untuk digerakan maju mundur, pada saat operasi penjumlahan direpresentasikan “poin maju” dan operasi pengurangan direpresentasikan “poin mundur” sedangkan saat bilangan positif “poin menghadap bilangan positif” sedangkan bilangan negatif, “poin menghadap bilangan negatif”. Meskipun demikian, alat peraga garis bilangan mempunyai kelemahan dalam hal konstruksi konsep. Kelemahan garis bilangan tampak di saat majunya poin untuk operasi penjumlahan dan mundurnya poin untuk operasi pengurangan. Prinsip tersebut masih merupakan prinsip abstrak bagi siswa.

Alat peraga lain yang tidak menggunakan prinsip tersebut adalah alat peraga GUA (guci ajaib). Alat peraga ini mempunyai prinsip yang sama dengan alat peraga manik-manik. Bilangan positif satu dilambangkan dengan 1 bulatan positif, dan bilangan negatif satu dilambangkan dengan 1 bulatan negatif. Operasi penjumlahan diartikan dengan memasukan/ menambah koin dalam guci sedangkan operasi pengurangan artinya mengambil koin dalam guci. Konsep ini tampak lebih kongkrit dan sejalan dengan konsep yang dimiliki siswa sebelumnya tentang makna dari penjumlahan dan pengurangan.

Terdapat beberapa penelitian yang telah meneliti efektifitas penggunaan alat peraga garis bilangan diantaranya Firdaus (2011) dan Dewi (2011), yang dilakukan terhadap siswa kelas IV di SDN Joglo 03 Pagi Jakarta Barat dan SDN 1 Karangduwet Klaten. Adapun penelitian yang telah meneliti efektifitas alat peraga manik-manik diantaranya Faisal (2015) dan Sunarto (2012), dilakukan terhadap siswa kelas IV di SDN 2 Sukaharja Kecamatan Cikurur Kabupaten Lebak dan SD Negeri Kedungjati 01 Kecamatan Warureja Kabupaten Tegal. Hasil dari keempat penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan alat peraga dari pada tidak menggunakan alat peraga. Selain itu, terdapat penelitian yang telah membandingkan efektifitas dua alat peraga garis bilangan dan Kartu bilangan, yaitu penelitian Rosdiati (2013) yang dilakukan pada siswa kelas IV di SDN Paseh 1 dan SDN Paseh 2 Kabupaten Sumedang. Hasil penelitian tersebut menunjukkan tidak terdapat perbedaan kemampuan hitung siswa yang menggunakan alat peraga garis bilangan dan alat peraga kartu bilangan.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada siswa untuk membantu siswa belajar sesuatu yang abstrak menjadi kongkrit dan membantu siswa dalam penguasaan kemampuan hitung bilangan bulat sehingga dengan kemampuan hitung tersebut dapat membantu materi pembelajaran lain yang berhubungan dengan bilangan bulat. Penelitian ini juga diharapkan bermanfaat bagi guru untuk menggunakan alat peraga dalam proses pembelajaran, dan menginspirasi guru mata pelajaran lain untuk menggunakan alat peraga guna membantu menyajikan materi abstrak menjadi lebih kongkrit. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan bagi peneliti lain untuk meneliti baik berkaitan tentang kemampuan hitung bilangan bulat maupun alat peraga garis bilangan dan GUA.

KAJIAN TEORI

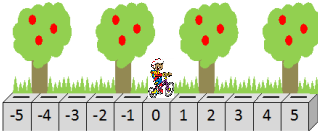
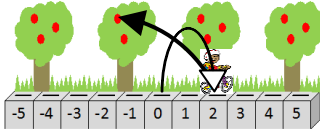
Alat Peraga Garis Bilangan

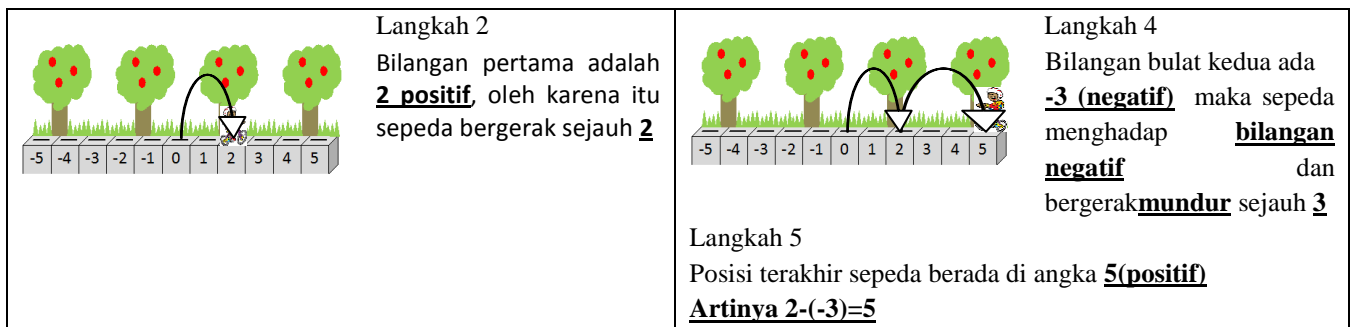
Bentuk alat peraga garis bilangan ini yang di pakai dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alat peraga Garis Bilangan

Penggunaan alat peraga garis bilangan ini menggunakan prinsip, operasi penjumlahan berarti mobil maju dan operasi pengurangan berarti mobil mundur. Bilangan positif berarti mobil menghadap ke arah ke bilangan positif sedangkan bilangan negatif mobil menghadap ke arah bilangan negatif. Setiap ingin memulai mobil berada diposisi netral yaitu 0. Penggunaan alat peraga garis bilangan dapat dilihat pada Gambar 2.

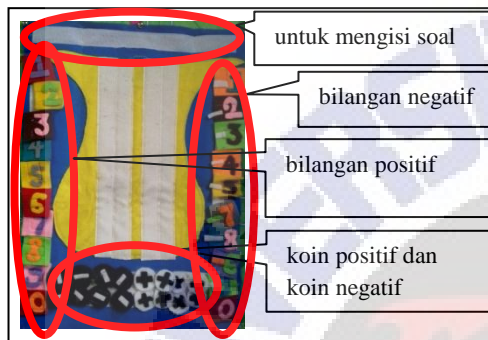
<p>Contoh soal $2 - (-3) =$</p>  <p>Langkah 1 Pada awalnya sepeda berada dalam posisi netral yaitu diangka nol. Bilangan pertama adalah positif sehingga sepeda menghadap bilangan positif.</p>	 <p>Langkah 3 Operasi bilangan adalah pengurangan maka sepeda akan mundur</p>
---	---



Gambar 2. Contoh penggunaan alat peraga Garis Bilangan

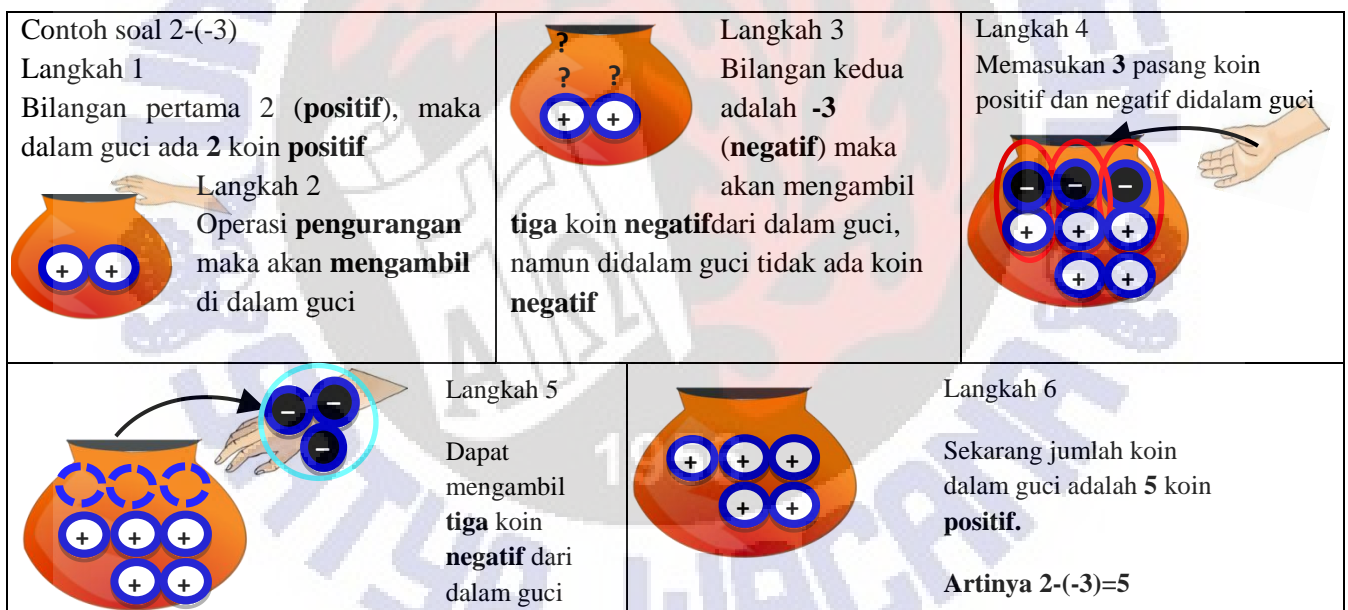
Alat Peraga GUA

Bentuk alat peraga GUA yang dipakai dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3. Penggunaan alat



Gambar 3. Alat Peraga GUA

peraga ini menggunakan konsep Operasi penjumlahan berarti memasukan ke dalam guci dan operasi pengurangan berarti mengambil ke dalam guci. Bilangan positif berarti koin positif sedangkan bilangan negatif berarti koin negatif. Setiap ingin memulai berarti guci dalam keadaan kosong. Terdapat ketentuan 1 koin positif dengan 1 koin negatif artinya 0 ($1 + (-1) = 0$). Jika di dalam guci tidak ada koin yang harus diambil harus memasukan pasangan koin positif dan negatif dengan jumlah yang sama. Contoh penggunaan alat peraga GUA dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Contoh Penggunaan Alat Peraga GUA

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*Quasi Eksperimental*). Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV SD di gugus Muwardi Salatiga Tahun Pelajaran 2016/2017 yang berjumlah 175 Siswa. pengambilan sampel dengan teknik *cluster random sampling* dan didapat dua kelompok sampel yaitu siswa kelas IV SDN Kutowinangun 12 (25 siswa) sebagai kelas Eksperimen 1 yang diajar dengan alat peraga garis bilangan dan siswa kelas IV SDN kutowinangun 09 (21 Siswa) sebagai kelas Eksperimen 2 dengan yang diajar dengan alat peraga GUA (guci ajaib). Penelitian ini menggunakan desain *the randomized control group pretest-posttest design* yaitu rancangan yang memasukkan sampel ke dalam kelompok eksperimental dan kelompok pembandingan secara acak dan diberi tes-awal mengenai variabel terikat.

Teknik pengumpulan data yaitu dengan metode dokumentasi dan metode tes. Metode dokumentasi untuk mendapatkan nilai UAS 2015/2016 yang digunakan sebagai nilai *pretest* untuk menguji kemampuan hitung

awal siswa. Metode tes digunakan untuk mengukur kemampuan akhir siswa setelah adanya perbedaan perlakuan berupa 9 soal uraian materi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Sebelum instrumen ini digunakan dilakukan uji validitas ahli oleh 3 pakar yaitu 2 guru matematika dan 1 dosen matematika. Kisi-kisi *pretest* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-kisi soal Post-Test

A. Standar Kompetensi : 5. Menjumlahkan mengurangkan bilangan bulat				
B. Kompetensi Dasar : 5.1 Menjumlahkan bilangan bulat 5.2 Mengurangkan bilangan bulat				
No	Indikator	Sub Indikator	No Soal	Total Skor
5.1	Mengurutkan bilangan bulat.	Menentukan urutan bilangan bulat	1,2,3	3
		Membandingkan dua bilangan bulat	4a,4b,4c	3
		Menentukan lawan suatu bilangan bulat	5a,5b	2
5.2	Menjumlahkan bilangan bulat	Menentukan penjumlahan antar bilangan positif	6a,6b	2
		Menentukan penjumlahan antar bilangan negatif	6c,6d	2
		Menentukan penjumlahan bilangan positif dengan bilangan negatif	6e,	1
		Menentukan penjumlahan bilangan negatif dengan bilangan positif	6f,	1
		Menentukan pernyataan yang benar dari 3 pernyataan penjumlahan bilangan positif dengan bilangan negatif serta 3 pernyataan bilangan negatif dengan bilangan positif.	7	4
5.3	Mengurangkan bilangan bulat.	Menentukan pengurangan antar bilangan positif	8a,8b	2
		Menentukan pengurangan antar bilangan negatif	8c,8d	2
		Menentukan pengurangan bilangan positif dengan bilangan negatif, angka bilangan positif lebih besar	8e,8f	2
		Menentukan pernyataan yang benar dari 3 pernyataan pengurangan bilangan positif dengan bilangan negatif dan 3 pernyataan bilangan negatif dengan bilangan positif	9	6

Hipotesis penelitian ini adalah “Terdapat perbedaan kemampuan hitung penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat antara siswa kelas IV yang menggunakan alat peraga garis bilangan dan GUA”. Hipotesis penelitian diuji dengan *independent sample t-test*. Syarat *independent sample t-test* adalah data harus berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Oleh karena itu dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Terdapat dua macam *independent t-test sample*, yaitu *equal variances not assumed* (diasumsikan data berasal dari populasi dengan variansi tidak sama) dan *equal variances assumed* (diasumsikan data berasal dari populasi dengan variansi yang sama). Oleh karena itu, untuk mengetahui uji *independent sample t-test* yang akan digunakan maka dilakukan uji homogenitas. Ketiga uji tersebut dilakukan dengan taraf signifikansi 0,05 (5%) dengan alat bantu perhitungan berupa *software SPSS 16.0 for windows*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Kemampuan Awal Siswa

1. Kondisi Awal Kemampuan Hitung Matematika Siswa

Data kemampuan awal siswa diperoleh dari nilai Ulangan Akhir semester (UAS) matematika siswa semester 2 Tahun Pelajaran 2015/2016. Nilai UAS matematika siswa digunakan untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran mengenai keadaan dua kelas tersebut. Hasil analisis deskripsi kemampuan awal siswa dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat rata-rata kedua kelas hampir sama tetapi lebih unggul kelas Eksperimen 1 sebanyak 0,04. Walaupun demikian nilai maximum dari 25 siswa kelas Eksperimen 1 lebih banyak dibanding dengan 21 siswa di kelas Eksperimen 2. Sedangkan nilai minimum dan standar deviansi kelas Eksperimen 2 lebih baik di banding kelas Eksperimen 1.

Tabel 2. Deskripsi Kondisi AwalKemampuan Hitung

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std Deviation
Eksperimen 1	25	38.00	96.00	67.04	3.06892
Eksperimen 2	21	43.00	86.00	67.00	2.78944

Nilai kemampuan awal siswa kelas Eksperimen 1 dan kelas Eksperimen 2 dapat diklasifikasikan dalam tiga kategori. Hasil sebaran nilai kemampuan hitung matematika siswa dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa sebagian besar siswa dari kedua kelas masuk ke dalam kategori sedang.

Tabel 3. Pengkategorian Kondisi Awal Kemampuan Hitung

Kategori	Interval	Kelas Eksperimen 1		Kelas Eksperimen 2	
		Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase
Tinggi (T)	96.01-74.05	8	32%	7	33%
Sedang (S)	74.04-59.99	9	36%	10	48%
Rendah(R)	59.98-37.99	8	32%	4	19%

2. Analisis Inferensial Kondisi Awal Siswa

Perhitungan uji keseimbangan untuk kemampuan awal baik kelas Eksperimen 1 maupun kelas Eksperimen 2 menggunakan nilai matematika UAS semester genap tahun pelajaran 2015/2016.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas menggunakan *shapiro-wilk* karena masing-masing kelas kurang dari 30 siswa adapun hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4. Dari Tabel 4 terlihat bahwa kelas Eksperimen 1 memiliki nilai signifikansi 0,881 dan kelas Eksperimen 2 memiliki nilai signifikansi 0,265 kedua kelas memiliki taraf signifikansi lebih dari 0.05, sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelas masing-masing berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Data berdistribusi normal sehingga dapat dilanjutkan dengan menggunakan uji *independent sampel t-test*.

Tabel 4. Uji Normalitas Kondisi Awal

Kelas		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Nilai	Eksperimen 1	.096	25	.881
	Eksperimen 2	.128	21	.265

b. Uji Independent Sampel T-Test

Uji *independent sampel t-test* untuk uji keseimbangan kemampuan awal. Adapun untuk uji homogenitas dan uji *independent sampel t-test* dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil uji homogenitas pada Tabel 5 menunjukkan bahwa taraf signifikansi sebesar 0,467 (lebih besar dari 0.05), sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok berasal dari populasi dengan varians yang sama (homogen).

Berdasarkan hasil uji homogen tersebut, maka uji beda rerata yang digunakan adalah tipe *equal variances assumed*. Hasil dari uji ini menghasilkan nilai signifikansi 0.992 (lebih besar dari 0.05) oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok sampel memiliki kemampuan matematika awal yang sama atau seimbang.

Tabel 5. Uji Homogenitas dan Uji Independent Sampel T-Test Kemampuan Awal

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	.539	.467	.009	44	.992	.040	4.214	-8.453	8.533
Equal variances not assumed			.010	43.99	.992	.040	4.147	-8.318	8.398

B. Penggunaan Alat peraga Garis Bilangan dan GUA

1. Alat Peraga Garis bilangan

Pelaksanaan pembelajaran dengan alat peraga garis bilangan oleh peneliti sebagai guru diobservasi oleh bapak Drs Budi Haryantoyang merupakan guru kelas IV di SDN Kutowinangun 12. Dilaksanakan penelitian yang terbagi atas 4 aspek, yaitu kesesuaian pelaksanaan pembelajaran dengan RPP, kebenaran materi, ketepatan penggunaan alat peraga, dan kemampuan penguasaan kelas. Hasil penilaian lembar observasi guru dengan alat peraga garis bilangan dapat dilihat pada Tabel 6. Hasil pada Tabel 6 menunjukkan semua aspek observasi sudah masuk kategori sangat baik, bahkan pada aspek ketepatan menggunakan alat peraga sangat baik dari awal sampai akhir pertemuan hal ini menunjukkan bahwa guru telah tepat dalam menggunakan alat peraga. Adapun untuk kebenaran materi pada pertemuan 3 hanya mencapai 94% hal ini dikarenakan menurut observer guru terlalu cepat dalam menyampaikan materi. Pada aspek kesesuaian pelaksanaan pembelajaran dengan RPP 95% dan kemampuan penguasaan kelas 97 % pada pertemuan 1 hingga pertemuan terakhir menjadi 100%.

Tabel 6. Lembar Observasi Guru Menggunakan Alat Peraga Garis Bilangan

Aspek	Pertemuan							
	1		2		3		4	
	Persentase & Kategori		Persentase & Kategori		Persentase & Kategori		Persentase & Kategori	
Kesesuaian pelaksanaan pembelajaran dengan RPP	95%	SB	97%	SB	97%	SB	100%	SB
Kebenaran Materi	100%	SB	100%	SB	94%	SB	100%	SB
Ketepatan Penggunaan alat peraga	100%	SB	100%	SB	100%	SB	100%	SB
Kemampuan penguasaan Kelas	97%	SB	97%	SB	97%	SB	100%	SB

Keterangan: SB= Sangat Baik, B = Baik, C= Cukup, K= Kurang, ST= Sangat Kurang

2. Alat Peraga GUA

Pelaksanaan pembelajaran dengan alat peraga GUA oleh peneliti sebagai guru diobservasi oleh ibu Heni Susilonongsih, S.Pd yang merupakan guru kelas IV di SDN Kutowinangun 09 yang juga menilai 4 aspek seperti pada pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan alat peraga garis bilangan. Hasil penilaian lembar observasi guru dengan alat peraga GUA dapat dilihat pada Tabel 7. Hasil pada Tabel 7 menunjukkan hasil pada pertemuan 4 semua aspek sudah masuk dalam kategori sangat baik. Pertemuan 1 pada aspek kesesuaian pelaksanaan pembelajaran dengan RPP (67%) masuk kategori cukup dikarenakan guru tidak menyampaikan penutup pembelajaran dengan baik seperti guru tidak menyampaikan informasi untuk pertemuan selanjutnya dan tidak memberikan salam penutup, namun pada pertemuan selanjutnya meningkat, menjadi kategori baik. Hal ini sama dengan aspek kemampuan penguasaan kelas (67%) yang masuk pada kategori cukup karena guru kurang menciptakan ketertiban, kedisiplinan, dan kenyamanan suasana belajar serta penggunaan bahasa tubuh yang kurang, tetapi pada pertemuan selanjutnya meningkat menjadi kategori baik. Pada aspek ketepatan menggunakan alat peraga pada pertemuan 1 masuk kategori baik pertemuan 2 menjadi kategori sangat baik sedangkan pertemuan tiga menurun menjadi kategori baik penurunan ini dikarenakan guru kurang membantu siswa menggunakan alat peraga, guru kurang memberikan penjelasan dalam menggunakan alat peraga dengan benar, dan guru kurang memberikan penjelasan dalam menggunakan alat peraga dengan jelas.

Tabel 7. Lembar Observasi Guru Menggunakan Alat Peraga GUA

Aspek	Pertemuan							
	1		2		3		4	
	Persentase & Kategori		Persentase & Kategori		Persentase & Kategori		Persentase & Kategori	
Kesesuaian pelaksanaan pembelajaran dengan RPP	67%	C	75%	B	77%	B	86%	SB
Kebenaran Materi	75%	B	94%	SB	94%	SB	94%	SB
Ketepatan Penggunaan alat peraga	75%	B	80%	SB	70%	B	90%	SB
Kemampuan penguasaan Kelas	67%	C	78%	B	78%	B	81%	SB

Keterangan : SB= Sangat Baik, B = Baik, C= Cukup, K= Kurang, ST= Sangat Kurang

C. Deskripsi Data Kemampuan Akhir Siswa

1. Kondisi Akhir Kemampuan Hitung Matematika Siswa

Data kemampuan akhir siswa diperoleh dari nilai *posttest* matematika siswa yang diambil setelah kegiatan pembelajaran dengan menggunakan alat peraga garis bilangan pada kelas Eksperimen 1 dan menggunakan alat peraga GUA pada kelas Eksperimen 2. Hasil analisis kondisi akhir dapat dilihat pada Tabel 8. Berdasarkan Tabel 8 dilihat dari rata-rata kedua kelas, lebih unggul kelas Eksperimen 2 sebanyak 0,51. Walaupun demikian nilai minimum, nilai maksimum dan standar deviansi lebih baik kelas Eksperimen 1 dibanding kelas Eksperimen 2.

Tabel 8. Deskripsi Kondisi Akhir Kemampuan Hitung

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std Deviation
Eksperimen 1	25	26.66	96.67	59.33	3.35529
Eksperimen 2	21	20.00	86.70	59.84	3.96924

Nilai *posttest* kelas Eksperimen 1 dan kelas Eksperimen 2 dapat diklasifikasikan menjadi 3 kategori yang dapat dilihat pada Tabel 9. Berdasarkan Tabel 9 sebagian besar kelas Eksperimen 1 masuk dalam kategori tinggi sedangkan kelas Eksperimen 2 masuk dalam kategori tinggi dan sedang.

Tabel 9. Pengkategorian Kondisi Akhir Kemampuan Hitung

Kategori	Interval	Kelas Eksperimen 1		Kelas Eksperimen 2	
		Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase
Tinggi (T)	96.01-74.05	9	36%	8	38%
Sedang (S)	74.04-59.99	8	32%	7	38%
Rendah (R)	59.98-37.99	8	32%	6	29%

2. Analisis Inferensial Kondisi Akhir Siswa

Uji beda rerata kondisi akhir dari kelas Eksperimen 1 dan kelas Eksperimen 2 dilakukan setelah diberikan perlakuan atau *treatment* yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan hitung penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat dengan alat peraga garis bilangan dan GUA bagi siswa kelas IV SD di gugus Muwardi.

1) Uji Normalitas

Hasil uji normalitas *posttest* dapat dilihat pada Tabel 10. Tabel 10 menunjukkan bahwa nilai signifikan dari kelas Eksperimen 1 sebesar 0,726 dan kelas Eksperimen 2 sebesar 0,157 (keduanya lebih dari 0.05), sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelas masing-masing berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Oleh karena itu dapat dilanjutkan dengan menggunakan uji *independent sampel t-test*.

Tabel 10. Uji Normalitas Kondisi Akhir

	Kelas	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Nilai	Eksperimen 1	.123	25	.726
	Eksperimen 2	.151	21	.157

2) Uji Independent Sampel T-Test

Adapun untuk uji homogenitas dan uji *independent sampel t-test* dapat dilihat pada Tabel 11. Hasil uji homogenitas pada Tabel 11 menunjukkan bahwa taraf signifikan sebesar 0,807 (lebih besar dari 0.05), sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok berasal dari populasi dengan varians yang sama (homogen).

Berdasarkan hasil uji homogen tersebut, maka uji beda rerata yang digunakan adalah tipe *equal variances assumed*. Hasil dari uji ini menghasilkan nilai signifikansi 0.992 (lebih besar dari 0.05). meskipun terdapat perbedaan rata-rata antara kelas Eksperimen 1 (59.33) dan kelas Eksperimen 2 (59,84) namun perbedaan tersebut tidak signifikan. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan hitung siswa yang menggunakan alat peraga garis bilangan dengan siswa yang menggunakan alat peraga GUA bagi siswa kelas IV di gugus Muwardi.

Tabel 11. Uji Homogenitas dan Uji *Independent Sampel t-test* kemampuan Akhir

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	.060	.807	-.099	44	.922	-.5088	5.160	-10.908	9.89089
Equal variances not assumed			-.098	41.24	.922	-.5088	5.197	-11.003	9.98559

D. Pembahasan Hasil Penelitian


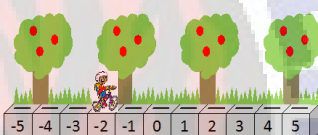




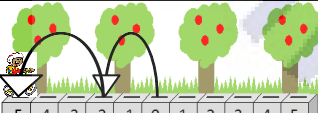
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan hitung penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat dengan alat peraga garis bilangan dan GUA bagi siswa kelas IV SD di gugus Muwardi di Salatiga semester 1 Tahun Pelajaran 2015/2016. Hasil perhitungan data *pretest* dengan uji *independent sample t-test* menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,992 lebih dari 0,05, maka dapat dikatakan bahwa kondisi awal hasil belajar matematika siswa antar kedua kelas seimbang. Tindakan yang dilakukan

berikutnya adalah pelaksanaan pembelajaran selama 4 kali pertemuan masing-masing 2 jam pelajaran. Pembelajaran yang dilakukan pada kelas Eksperimen1 yaitu diberi perlakuan menggunakan alat peraga garis bilangan, sedangkan kelas Eksperimen 2 yaitu diberi perlakuan menggunakan alat peraga GUA. Hasil perhitungan data *posttest* dengan uji *independent sample t-test* menghasilkan nilai signifikan 0,922 (lebih besar dari 0,05). Artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan hitung penjumlahan pengurangan bilangan bulat siswa yang menggunakan alat peraga garis bilangan dengan siswa yang menggunakan alat peraga GUA. Kemampuan hitung penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat siswa yang menggunakan alat peraga garis bilangan sama dengan siswa yang menggunakan alat peraga GUA bagi siswa kelas IV SD di gugus Muwardi Salatiga.

Alat peraga garis bilangan mempunyai kelemahan yaitu dalam hal konstruksi konsep. Meskipun mempunyai kelemahan tersebut, alat peraga garis bilangan mempunyai kelebihan yaitu memiliki prinsip yang mudah dihafal dalam penggunaannya. Sehingga pada prakteknya siswa lebih mudah menangkapnya. Hal ini karena siswa terbiasa menghafal meskipun tidak dapat dinalar (tidak logis). Oleh karena itu tidak membutuhkan waktu lama untuk menggunakan alat peraga garis bilangan dan sisa alokasi waktu dapat digunakan untuk latihan soal. Hal ini diduga dapat mengasah kemampuan hitung penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Sudjana (1991) mengungkapkan bahwa pengulangan latihan soal berkali-kali supaya asosiasi stimulus dan respon menjadi kuat dan tidak mudah lupa dengan demikian dapat memperkuat kemampuan hitung.

Selain itu ditemukan satu fakta unik dalam penggunaan alat peraga garis bilangan, dimana siswa dapat mempersingkat langkah penggunaan alat peraga garis bilangan yang dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Cara Penggunaan dan temuan Alat Peraga Garis Bilangan

<p>Contoh soal $-2-3=$</p>  <p>Langkah 1 Pada awalnya sepeda berada dalam posisi netral yaitu diangka <u>nol</u>. Bilangan pertama adalah <u>negatif</u> sehingga sepeda menghadap <u>bilangan negatif</u>.</p>	<p>Contoh soal $-2-3=$</p>  <p>Langkah 1 Memposisikan sepeda pada bilangan pertama. Bilangan pertama adalah <u>-</u> <u>2negatif</u>. Bilangan kedua bilangan <u>positif</u> sehingga menghadap <u>bilangan positif</u>.</p>
 <p>Langkah 2 Bilangan pertama adalah <u>-2negatif</u>, oleh karena itu sepeda bergerak sejauh <u>2</u></p>	 <p>Langkah 2 Operasi pengurangan maka sepeda akan mundur</p>
 <p>Langkah 3 Operasi bilangan adalah <u>pengurangan</u> maka sepeda akan <u>mundur</u></p>	 <p>Langkah 3 Bilangan bulat kedua ada <u>3 (positif)</u> maka sepeda bergerak <u>mundur</u> sejauh <u>3</u></p>
 <p>Langkah 4 Bilangan bulat kedua ada <u>3 (positif)</u> maka sepeda menghadap <u>bilangan positif</u> dan bergerak <u>mundur</u> sejauh <u>3</u></p> <p>Langkah 5 Posisi terakhir sepeda berada di angka <u>-5 (negatif)</u> JADI, $-2-3=-5$</p>	<p>Langkah 4 Posisi terakhir sepeda berada di angka <u>-5 (negatif)</u> JADI, $-2-3=-5$</p>

Adapun konsep dalam penggunaan alat peraga GUA dapat diterima oleh siswa secara konstruk, namun terdapat kelemahan dalam alat peraga GUA. Kelemahan terdapat pada saat operasi pengurangan. Saat mengambil di dalam guci tidak ada yang dapat diambil sehingga harus menambahnya dengan satu positif dengan satu negatif (nol) baru bisa mengambil. Tetapi pada prakteknya penanaman konsep ini butuh proses yang lebih lama, serta tidak mudah dimengerti, dimaknai, dipraktikkan siswa dan memakan waktu yang lama. Penggunaan alat peraga yang memakan waktu membuat kurangnya latihan soal bagi siswa. GUA merupakan alat peraga dengan konsep lebih dapat diterima logika tetapi saat penggunaan dibutuhkan logika berpikir siswa, namun tidak semua siswa dapat menggunakan logika berpikir tersebut. Akhirnya guru harus menanamkan konsep, penanaman konsep ini dikarenakan siswa mengerti dan pembelajaran sesuai dengan RPP. Contoh dalam soal pengurangan $2-(-3)=$ di dalam guci terdapat dua koin positif, pengurangan harus mengambil di dalam guci

namun yang diambil adalah koin negatif tetapi dalam guci tidak ada koin negatif, sehingga harus menambahkan dengan 3 koin positif dan 3 koin negatif (nol) baru bisa diambil. Penambahan koin positif dan koin negatif (nol) siswa masih bingung sehingga guru masih mendominasi untuk mengingatkan konsep. Dominasian guru dalam mengingatkan konsep membuat siswa tidak dapat menemukan konstruksi kesimpulan.

Adapun hasil *posttest* dari tiap kelas dapat dilihat pada Tabel 13. Dari Tabel 13 lebih dari setengah siswa dari kelas Eksperimen 1 maupun kelas Eksperimen 2 yang tidak dapat mengerjakan soal mengurutkan bilangan bulat dari yang besar ke kecil maupun kecil ke besar dan juga pengurangan bilangan bulat beda jenis. Lebih banyak siswa dari kelas Eksperimen 1 yang dapat mengerjakan soal no 1,4 dan 9 dari pada siswa kelas Eksperimen 2. Sedangkan banyak siswa kelas Eksperimen 2 yang dapat mengerjakan soal no 6 dan 7 dibanding kelas Eksperimen 1.

Tabel 13. Hasil Tiap Soal *Posttest*

Kelas	No soal								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Eksperimen 1	92%	32%	24%	75%	96%	65%	68%	45%	55%
Eksperimen 2	76%	38%	38%	73%	86%	67%	73%	42%	51%

Hal ini sesuai dengan pendapat Glaserfelt (Yunita:2013) yang menyatakan bahwa pendekatan konstruktivisme dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa menemukan sendiri suatu pemecahan dan pemikiran serta siap menghadapi persoalan-persoalan baru meskipun membutuhkan waktu yang relatif lama dari perancangan.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisis data uji beda rerata untuk *posttest* yang dilakukan dengan uji *independen sampel t-test* menghasilkan nilai signifikansi lebih dari 0,05. Meskipun terdapat perbedaan rata-rata antar kelas Eksperimen 1 (59,33) dan kelas Eksperimen 2 (59,84) namun perbedaan tersebut tidak signifikan. Oleh karena itu tidak terdapat perbedaan kemampuan hitung penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat antara penggunaan alat peraga garis bilangan dan GUA bagi siswa kelas IV SD di gugus Muwar di Salatiga Tahun Pelajaran 2016/2017.

Berdasarkan simpulan tersebut, maka disarankan kepada pihak terkait jika pembelajaran matematika yang diharapkan adalah konstruktivisme maka memberikan alokasi waktu lebih banyak dalam pembelajaran. Jika kebijakan belum berubah dan guru ingin menanamkan konsep kepada siswa maka guru dalam menggunakan alat peraga GUA diluar jam pelajaran agar siswa dapat menemukan konsepnya sendiri tanpa mengganggu alokasi jam pelajaran lain. Jika tidak ingin menggunakan alat peraga GUA dapat menggunakan alat peraga garis bilangan. Alat peraga garis bilangan dan GUA masing masing mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing disarankan kepada guru untuk memilih alat peraga yang akan digunakan sesuai kebutuhannya. Disarankan penelitian selanjutnya lebih panjang yaitu membandingkan siswa yang diberi alat peraga garis bilangan dan GUA (siswa sudah menemukan konsepnya) apakah dalam jangka waktu yang lama mereka tetap seimbang atau ada yang lebih unggul.

DAFTAR PUSTAKA

- Anita, Sri. dkk. 2008. *Strategi Pembelajaran Matematika Ed 3*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Dewi, Ike Ligasari. 2011. *Penggunaan Media Garis Bilangan Untuk Meningkatkan Kemampuan Berhitung Bilangan Bulat Pada Siswa Kelas IV SDN 1 Karangduren Kelaten Tahun Pelajaran 2010/2011*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret. <https://eprints.uns.ac.id/10630/1/216881511201112501.pdf>. Diakses 1 Agustus 2016 pukul 10.00.
- Faisal, Hanani. 2015. *Model Pembelajaran Numbered Heads Together dan Alat Peraga Daun Kering untuk Meningkatkan Hasil Belajar Menjumlah dan Mengurang Bilangan Bulat*. Edisi 2 No 2. http://juliwi.com/published/E0202/Paper0202_24-32.pdf. Diakses 1 Agustus 2016 pukul 10.00.
- Firdaus, Ahmad Luthfi. 2011. *Penggunaan Alat Peraga Mobil Garis Bilangan Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Pada Materi Bilangan*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah. <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/1569/1/101462-AHMAD%20LUTHFI%20FIRDAUS-FITK.pdf>. Diakses 1 Agustus 2016 pukul 10.00.
- Ibrahim Suparni. 2012. *Pembelajaran Matematika Teori Dan Aplikasi*. Yogyakarta: SUKA-Press UIN Sunan Kalijaga
- Nasution. 2008. *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Dan Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Rosdianti, Dita. 2013. *Perbandingan Alat Peraga Garis Bilangan dan Kartu Bilangan dalam Meningkatkan Pemahaman Matematika Siswa Pada Materi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat di Kelas IV*. Sumedang: UPI. <http://repository.upi.edu/5105/> diakses 1 Agustus 2016 Pukul 10.00
- Sudjana, Nana. 1991. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru
- Sudjana, Nana. 2010. *Media Pengajaran*. Bandung : Sinar Baru Algensindo
- Suherman, Erman. dkk. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-Universitas Pendidikan Indonesia
- Sunarto. 2012. *Meningkatkan Keterampilan Operasi Penjumlahan Bilangan Bulat melalui Alat Peraga Manik-Manik*. Vol 3 no 2. www.i-rpp.com/index.php/dinamika/article/view/47/47. Diakses 1 Agustus 2016 pukul 10.00.
- Suparno, Paul. 2001. *Teori Perkembangan Kognitif Piaget*. Yogyakarta: Kanisius
- Yunita. 2013. *Peningkatan Keterampilan Siswa dalam Membuat Jering-Jaring Bangun Ruang Pada Pembelajaran Matematika Kelas IV SDN Blok Sawah Melalui Pendekatan Konstruktivisme I*. Bandung: UPI. <http://repository.upi.edu/9794/> di akses 9 januari 2017 jam 10.00